

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 254694<sup>✓</sup>

(43) 公開日 平成 10 年 (1998) 9 月 25 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
G06F 9/06	540		G06F 9/06	540	M
9/445				420	M

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 7 頁) <sup>✓</sup>

(21) 出願番号 特願平 9 - 58036

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 3 月 12 日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者 嶺 貴宏

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

ソニー株式会社内

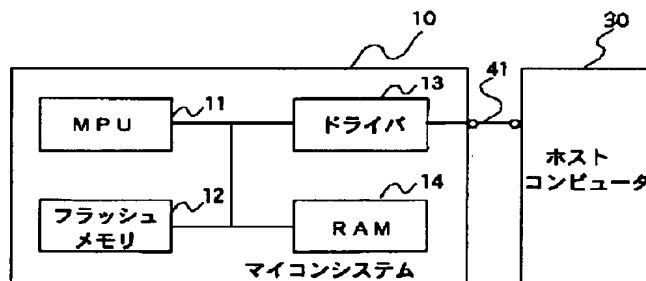
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 データ書き換え装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 ファームウェアの変更をオンライン化する。

【解決手段】 マイコンシステム 10 の不揮発性のフラッシュメモリ 12 に記録されているファームウェアを変更する際には、ホストコンピュータ 30 は伝送ケーブル 41 及びドライバ 13 を介して MPU 11 を一連の制御情報によって制御し、伝送するプログラムを新たなファームウェアとして上記フラッシュメモリ 12 に書き込ませる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子機器の動作を制御するプログラムを記憶する記憶手段と、

上記記憶手段に対して外部から伝送されて来るプログラム及び制御情報を入出力する入出力手段と、

上記入出力手段を介して外部から伝送されて来た上記制御情報により上記記憶手段を制御して、上記プログラムを記憶させる制御手段とを備えることを特徴とするデータ書き換え装置。

【請求項 2】 上記記憶手段は、電気的な書き込みと消去ができる不揮発性メモリであることを特徴とする請求項 1 記載のデータ書き換え装置。

【請求項 3】 上記入出力手段は、有線通信により伝送されて来た上記プログラム及び制御情報を入出力することを特徴とする請求項 1 記載のデータ書き換え装置。

【請求項 4】 上記入出力手段は、無線通信により伝送されて来た上記プログラム及び制御情報を入出力することを特徴とする請求項 1 記載のデータ書き換え装置。

【請求項 5】 上記入出力手段は、ホストマシンとリアルタイムで通信路が確立したオンラインにより上記プログラム及び制御情報を入出力することを特徴とする請求項 1 記載のデータ書き換え装置。

【請求項 6】 上記電子機器は、バッテリー充電装置であることを特徴とする請求項 1 記載のデータ書き換え装置。

【請求項 7】 電子機器の動作を制御するプログラムを記憶する記憶手段に対して外部から伝送されて来るプログラム及び制御情報を入出力し、上記制御情報により上記記憶手段を制御して、上記データを記憶させることを特徴とするデータ書き換え方法。

【請求項 8】 上記記憶手段は、電気的な書き込みと消去ができる不揮発性メモリであることを特徴とする請求項 7 記載のデータ書き換え方法。

【請求項 9】 上記プログラム及び制御情報は有線通信により伝送されて来ることを特徴とする請求項 7 記載のデータ書き換え方法。

【請求項 1 0】 上記プログラム及び制御情報は無線通信により伝送されて来ることを特徴とする請求項 7 記載のデータ書き換え方法。

【請求項 1 1】 上記プログラム及び制御情報はホストマシンとリアルタイムで通信路が確立したオンラインにより伝送されて来ることを特徴とする請求項 7 記載のデータ書き換え方法。

【請求項 1 2】 上記電子機器は、バッテリー充電装置であることを特徴とする請求項 7 記載のデータ書き換え方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 この発明は、電子機器の動作を制御するプログラムを書き換えるデータ書き換え装置

及び方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来、電子機器等の制御に、少なくとも MPU と RAM 等の周辺回路を備えて独立してプログラムを実行するいわゆるマイコンシステムが提供されている。このようなマイコンシステムにおいては、一定の手順を繰り返すことが多いので、外部記憶装置からプログラムを読み込まずに、予め ROM 等にプログラムを組み込んでハードウェア化したいわゆるファームウェアが用いられることがある。

## 【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述のようなファームウェアを変更するには、次のような手順を踏む必要があった。すなわち、ファームウェアを備える装置のカバーを外して基板を取り出し、この基板からファームウェアが入った ROM 等のメモリを外し、この基板に新しいファームウェアが入ったメモリを実装し、上記装置に基板を戻してカバーを取り付ける。また、ファームウェアを備える装置の設置されている場所まで作業者が移動する必要があった。

【 0 0 0 4 】 ここで、例えばファームウェアを備える装置 1 台のファームウェアの交換に 1 0 分、ファームウェアを備える装置の設置場所へ移動する時間を 5 分とすると、3 0 0 台の装置のファームウェアの変更の所用時間は 7 5 時間にも達する。実際には、この所用時間は対称物の状況により大きく変化するので、予測は困難である。

【 0 0 0 5 】 この発明は、上述の課題を解決するためになされるもので、作業者がファームウェアを備える装置の設置場所に赴く必要がなく、ファームウェアの変更を容易に行うことができるデータ書き換え装置及び方法を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 6 】

【発明を解決するための手段】 上述の目的を達成するために、この発明に係るデータ書き換え装置は、電子機器の動作を制御するプログラムを記憶する記憶手段と、上記記憶手段に対して外部から伝送されてくるプログラム及び制御情報を入出力する入出力手段と、上記入出力手段を介して外部から伝送されて来た上記制御情報により上記記憶手段を制御して、上記プログラムを記憶させる制御手段とを備えるものである。

【 0 0 0 7 】 上記データ書き換え装置においては、上記記憶手段は、電気的な書き込みと消去ができる不揮発性メモリであるものである。

【 0 0 0 8 】 上記データ書き換え装置においては、上記入出力手段は、有線通信により伝送されて来た上記プログラム及び制御情報を入出力するものである。また、上記データ書き換え装置においては、上記入出力手段は、無線通信により伝送されて来た上記プログラム及び制御情報を入出力するものである。

【 0 0 0 9 】 また、上記データ書き換え装置においては、上記入出力手段は、ホストマシンとリアルタイムで通信路が確立したオンラインにより上記プログラム及び制御情報を入出力するものである。

【 0 0 1 0 】 さらに、上記データ書き換え装置において、上記電子機器は、バッテリー充電装置であるものである。

【 0 0 1 1 】 上述の目的を達成するために、この発明に係るデータ書き換え方法は、電子機器の動作を制御するプログラムを記憶する記憶手段に対して外部から伝送されて来るプログラム及び制御情報を入出力し、上記制御情報により上記記憶手段を制御して、上記データを記憶させるものである。

【 0 0 1 2 】 上記データ書き換え方法においては、上記記憶手段は、電気的な書き込みと消去ができる不揮発性メモリであるものである。

【 0 0 1 3 】 上記データ書き換え方法においては、上記プログラム及び制御情報は有線通信により伝送されて来るものである。また、上記データ書き換え方法においては、上記プログラム及び制御情報は無線通信により伝送されて来るものである。

【 0 0 1 4 】 また、上記データ書き換え方法は、上記プログラム及び制御情報はホストマシンとリアルタイムで通信路が確立したオンラインにより伝送されて来るものである。

【 0 0 1 5 】 さらに、上記データ書き換え方法において、上記電子機器は、バッテリー充電装置であるものである。

【 0 0 1 6 】

【 発明の実施の形態 】 以下、図面を参照しながら、この発明に係るデータ書き換え装置及び方法を説明する。

【 0 0 1 7 】 この発明に係るデータ書き換え装置は、図 1 に示すように、マイクロコンピュータ（以下、マイコンという。）システム 1 0 と、ホストコンピュータ 3 0 とから構成され、これらは、通信ケーブル 4 1 によって互いに接続されている。

【 0 0 1 8 】 上記マイコンシステム 1 0 は、一連の制御情報に基づいてこのマイコンシステム 1 0 の各部の制御を行うマイクロプロセッサユニット（Microprocessor unit; MPU）1 1 と、マイコンシステム 1 0 を制御するためのプログラムであるファームウェアを保持するフラッシュメモリ 1 2 と、通信ケーブル 4 1 を介してホストコンピュータ 3 0 とプログラム用のデータ及び制御情報の受け渡しをするドライバ 1 3 と、フラッシュメモリ 1 2 に格納されたプログラムを一時的に記憶する RAM 1 4 とから構成される。

【 0 0 1 9 】 上記 MPU 1 1 は、CPU 及び周辺 IC を含み、一連の制御コードによって記述されるプログラムに従ってこのマイコンシステム 1 0 全体を制御する。

【 0 0 2 0 】 そして、必要な場合にはマイコンシステム

1 0 によって制御される電子機器のデータを上記 RAM 1 4 に格納し、また、上記ドライバ 1 3 を介してホストコンピュータ 3 0 に伝送する。この MPU 1 1 は、バスラインにて上記フラッシュメモリ 1 2、ドライバ 1 3 及び RAM 1 4 と接続されている。

【 0 0 2 1 】 上記フラッシュメモリ 1 2 は、電氣的に書き込み及び消去ができ、記憶した内容を電源電圧の有無に関わらず保持する不揮発性メモリである。このフラッシュメモリ 1 2 は、このマイコンシステム 1 0 を制御するプログラムであるファームウェアを格納する。このフラッシュメモリは、上記 MPU 1 1 と、ドライバ 1 3 と、RAM 1 4 とバスラインにて接続されている。

【 0 0 2 2 】 ここで、図 2 に示すように、このフラッシュメモリ 1 2 のメモリマップにおいては、リセットによりプログラムが新たに開始された際の一連の手順を示すスタートアッププログラム 1 2 a と、上記 RAM 1 4 にコピーされて実行されるダウンロードプログラム 1 2 c と、このダウンロードプログラム 1 2 b と同一の予備プログラム 1 2 b とが記憶されている。

【 0 0 2 3 】 上記ドライバ 1 3 は、マイコンシステム 1 0 から通信ケーブル 4 1 を介してホストコンピュータ 3 0 へこのマイコンシステム 1 0 が制御する電子機器のデータの伝送、逆に、ホストコンピュータ 3 0 から通信ケーブル 4 1 を介してこのマイコンシステム 1 0 へ伝送されるプログラム用データ及び制御情報の受け取りを行う。例えば、上記通信ケーブル 4 1 から各種形式にて伝送されて来る信号をこのマイコンシステム 1 0 の内部の表現に変換し、また、この逆も行う。このドライバ 1 3 は、上記 MPU 1 1、フラッシュメモリ 1 2 及び RAM 1 4 とはバスラインで、上記ホストコンピュータ 3 0 とは通信ケーブル 4 1 で接続されている。

【 0 0 2 4 】 上記 RAM 1 4 は、図 3 に示すように、プログラムの実行時にフラッシュメモリ 1 2 からダウンロードプログラム 1 2 c または予備プログラム 1 2 b が実行プログラム 1 4 a として読み込まれ、他の領域は変数格納する変数領域 1 4 b となる。この RAM 1 4 は、上記 MPU 1 1 と、フラッシュメモリ 1 2 と、ドライバ 1 3 とバスラインにて接続されている。

【 0 0 2 5 】 上記ホストコンピュータ 3 0 は、上記マイコンシステム 1 0 に通信ケーブル 4 1 を介してプログラム用データ及び制御情報を与える。また、所定の場合には、上記通信ケーブルを介してマイコンシステム 1 0 から伝送されるこのマイコンシステム 1 0 が制御する電子機器のデータを受け取る。

【 0 0 2 6 】 上記通信ケーブル 4 1 は、上記ホストコンピュータ 3 0 からマイコンシステム 1 0 に伝送されるプログラム用データ及び制御情報を伝送し、逆に、上記マイコンシステム 1 0 からホストコンピュータ 3 0 にこのマイコンシステム 1 0 の制御する電子機器のデータを伝送する。

10

20

30

40

50

【0027】以上述べたように、この発明に係るデータ書き換え装置は、被制御対象である電子機器の動作を制御するプログラムを記憶するフラッシュメモリ12と、上記フラッシュメモリ12に対してホストコンピュータ30から供給されるプログラム用のデータ及び制御コードを伝送する通信ケーブル41とドライバ13と、ホストコンピュータ30から転送されてきた上記制御コードによりフラッシュメモリ12を制御して、上記データを記憶させるMPU11とを備えるものである。

【0028】また、この発明に係るデータ書き換え方法は、被制御対象である電子機器の動作を制御するプログラムを記憶するフラッシュメモリ12に対してホストコンピュータ30から伝送されてくるプログラム用のデータ及び制御コードを伝送ケーブル41とドライバ13を介して受け取り、MPU11はホストコンピュータ30から転送されてきた上記制御コードにより上記フラッシュメモリ12を制御して、上記プログラム用データを記憶させるものである。

【0029】次に、この発明に係るデータ書き換え装置及び方法をフローチャートによって説明する。

【0030】上記データ書き換え装置は、例えば電源立ち上げ時のリセットの際に、図4に示すように、フラッシュメモリ12に記録されているスタートアッププログラム12aの手順に従って作業を実行する。

【0031】即ち、ステップS201においては、上記フラッシュメモリ12に記録されているダウンロードプログラム12cが破壊されていないか、正常であるかどうかを確認する。確認の結果、ダウンロードプログラム12cが正常な場合には“YES”として、ステップS202に進み、そうでない場合には“NO”として、ステップS203に進む。

【0032】ステップS202においては、フラッシュメモリに記憶されたダウンロードプログラム12cをRAM14に実行プログラム14aとしてコピーする。このコピーが完了すると、ステップS204に進む。

【0033】ステップS203においては、ステップS201における確認の結果、フラッシュメモリ12上のダウンロードプログラム12cが破壊されていることが判明したので、フラッシュメモリ12上に記憶されているダウンロードプログラム12cの予備プログラム12bをRAM14にコピーする。このコピーが完了すると、ステップS204に進む。

【0034】ステップS204においては、RAM14上に転送されたダウンロードプログラム12cまたは予備プログラム12bが実行プログラム14aとなり、この実行プログラムの先頭にポインタが設定される。

【0035】続いて、RAM14の実行プログラム14aに係る一連の手順を説明する。この実行プログラムは、フラッシュメモリ12からRAM14にコピーされたダウンロードプログラム12c又は予備プログラム1

2bである。

【0036】図5に示されているように、ステップS101においては、ホストコンピュータ30からプログラム用の制御情報の伝送を所定時間内に受信した場合には“YES”としてステップS103に進み、受信しなかった場合には“NO”としてステップS102に進む。

【0037】ステップS102においては、マイコンシステム10の通常処理、例えばこのマイコンシステム10の被制御対象である電子機器に対して一定の手順の処理を施し、その後ポインタは実行プログラム14aの先頭アドレスに飛ぶ。

【0038】ステップS103においては、フラッシュメモリ12上のダウンロードプログラム12aを消去する。そして、ステップS104に進む。

【0039】ステップS104としては、フラッシュメモリ12のダウンロード領域にホストコンピュータ30から受信したプログラム用の受信データを書き込む。そして、先に図4でスタートアッププログラムのステップS201からS204までを実行し、プログラム用の受信データをRAM14に書き込み、新たに書き込まれた実行プログラムを実行する。これらの作業が完了すると、ステップS102に進む。

【0040】このようにして、フラッシュメモリ12に記憶されているダウンロードプログラム12cのようなファームウェアを、ホストコンピュータ30からオンラインによって変更することができる。

【0041】これによって、作業者がファームウェアを備える装置の設置場所に赴いてファームウェアの入ったROMの交換を行う必要がなくなった。従って、ファームウェアの書き換えの迅速化と経費の削減を図ることができる。

【0042】次に、この発明に係るデータ書き換え装置の変形例を示す。

【0043】第1の変形例は、図6に示すように、上述のマイコンシステム10に、プロトコルコントローラ15を加えたものである。このプロトコルコントローラ15は、各種通信プロトコルに準拠したコントロールICを搭載したものである。

【0044】この第1の変形例においては、上記マイコンシステム10のドライバ13に直列にプロトコルコントローラ15を挿入しただけであるので他の部分の説明は省略する。

【0045】この第1の変形例は、各種プロトコルを用いることができるので、マイコンシステム10とホストコンピュータ30との間の伝送手段としては専用の線路に限らず各種LAN、ISDN等の既存の回線を利用することができるので応用の幅が広い。

【0046】第2の変形例は、図7に示すホストコンピュータ30と、図8に示す第1の充電装置50、から第nの充電装置50、までのn個の充電装置とからなるも

のである。

【0047】上記ホストコンピュータ30は、このホストコンピュータ30各部を制御するパーソナルコンピュータ（以下、パソコンという。）31と、このパソコン31から与えられるプログラム用データ及び制御情報を変調し、また、上記充電装置50<sub>1</sub>、・・・、50<sub>n</sub>から送信されるアンテナ34で受信した無線信号を復調する無線通信装置33と、無線信号の送信及び受信を行うアンテナ34とから構成される。

【0048】上記第1の充電装置50<sub>1</sub>は、上述のマイコンシステム10において、ドライバ13がアンテナ23<sub>1</sub>を備える無線通信装置22<sub>1</sub>に置き換えられた他に、所定のバッテリーに所定の手順にて充電を行う機能を有している。

【0049】第2の充電装置50<sub>2</sub>から第nの充電装置50<sub>n</sub>までは、上記第1の充電装置50<sub>1</sub>と構造及び動作は同じであるので、説明を省略する。

【0050】この第2の変形例においては、ホストコンピュータ30から各充電装置50<sub>1</sub>～50<sub>n</sub>への通信手段として無線通信を用いているので、1回の送信にて各充電装置50<sub>1</sub>～50<sub>n</sub>にプログラム及び制御情報を伝送することができ、充電装置50<sub>1</sub>～50<sub>n</sub>が多数個ある場合には特に実益がある。すなわち、ホストコンピュータ30からの制御コード及びデータ等の1回の無線通信による送信にて各充電装置50<sub>1</sub>～50<sub>n</sub>のフラッシュメモリ12<sub>1</sub>～12<sub>n</sub>に記録されているファームウェアを書き換えることができる。

【0051】第3の変形例は、図9に示すように、充電装置50と、ホストコンピュータ30と、これらを互いに結ぶ通信ケーブル41とから構成される。

【0052】上記充電装置10は、MPU11と、フラッシュメモリ12と、RAM14と、A/D変換部15と、マルチプレックス16と、第1の電流検出部17<sub>1</sub>から第256の電流検出部17<sub>256</sub>までの256個の電流検出部17<sub>1</sub>～17<sub>256</sub>と、第1の電圧検出部18<sub>1</sub>から第256の電圧検出部18<sub>256</sub>までの256個の電圧検出部18<sub>1</sub>～18<sub>256</sub>と、第1の電流制御部19<sub>1</sub>から第256の電流制御部19<sub>256</sub>までの256個の電流制御部19<sub>1</sub>～19<sub>256</sub>と、第1のバッテリー保持機構20<sub>1</sub>から第256のバッテリー保持機構20<sub>256</sub>までの256個のバッテリー保持機構20<sub>1</sub>～20<sub>256</sub>と、充電用電源21と、ネットワークコントローラ22とから構成される。

【0053】上記第1のバッテリー保持機構20<sub>1</sub>は、所定のバッテリーを保持する。このバッテリーは、第1の電流検出部17<sub>1</sub>と電圧検出部18<sub>1</sub>とによってそれぞれ供給される電流と印加される電圧とが検出され、これら検出された値はマルチプレックス16及びA/D変換部15を介してマイコン部11に与えられ、このマイコン部11による制御の下に充電用電源21から第1の電流制

御部19<sub>1</sub>及び第1のバッテリー保持機構20<sub>1</sub>を介して電流が供給される。

【0054】他の部分については全く同様であるので説明を省略する。

【0055】このようなバッテリーの充電の制御をする一連の手順は、上記フラッシュメモリ12に記憶されているファームウェアに基づいて実行される。このファームウェアは、上記ホストコンピュータ30から通信ケーブル41を介してネットワークコントローラ22に伝送されるプログラム用データ及び制御情報によってオンラインで書き換えられることができる。

【0056】上記ホストコンピュータ30は、パソコン31と、ネットワークコントローラ32とから構成される。上記パソコン31は、必要な場合にはネットワークコントローラ32及び通信ケーブル41を介して上記充電装置50に制御コード及びデータを伝送し、この充電装置50の備えるファームウェアを書き換えることができる。

【0057】以上述べたように、充電装置50とホストコンピュータ30と、これらを互いに結ぶ通信ケーブル41とからなるこのデータ書き換え装置においては、バッテリーの充電状況の各種情報をA/D変換して制御するファームウェアを、ホストコンピュータの備えるパソコン31から通信ケーブル41を介してオンラインにて書き換えることができる。このため、充電装置の設置場所に赴かずに迅速にファームウェアの交換を行うことができる。

【0058】また、上述の実施の形態は、MPUにフラッシュメモリを内蔵したマイコンシステム、MPUをDSPに置き換えたDSPシステムにおいても全く同様実施することができる。

【0059】なお、この実施の形態においては、被制御対称の電子機器としては充電装置を例示したが、この発明の対称は充電装置に限定されない。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係るデータ書き換え装置及び方法は、ホストコンピュータからマイコンシステム等のファームウェアの書き換えをすることができる。従って、例えばプログラム欠陥によるファームウェアのバージョンアップが必要になった場合にも、ファームウェアを容易に変更することができる。

【0061】また、ファームウェアの変更はROMの取り替えではなく、例えばフラッシュメモリを書き換えることにより行いROMを使い捨てることがないので、メモリを節約することができる。

【0062】また、利用するデータを更新する場合に、ファームウェアの書き換えによって容易に変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るデータ書き換え装置の概略の構

成を示すブロック図である。

【図 2】上記データ書き換え装置の備えるフラッシュメモリのメモリマップを示す図である。

【図 3】上記データ書き換え装置の備える RAM のメモリマップを示す図である。

【図 4】この発明に係るデータ書き換え装置及び方法のスタートアッププログラムのフローチャートである。

【図 5】上記データ書き換え装置及び方法の実行プログラムのフローチャートである。

【図 6】上記データ書き換え装置のマイコンシステムの概略の構成の他の例を示すブロック図である。

【図 7】上記データ書き換え装置のホストコンピュータの概略の構成の他の例を示すブロック図である。

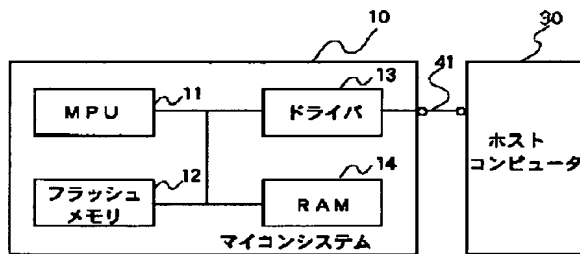
【図 8】上記データ書き換え装置の被制御対象としての充電装置の概略の構成を示すブロック図である。

【図 9】上記データ書き換え装置のホストコンピュータ及び充電装置の他の例の概略の構成を示すブロック図である。

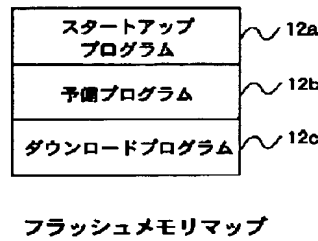
【符号の説明】

10 マイコンシステム、11 MPU、12 フラッシュメモリ、14 RAM、30 ホストコンピュータ、41 通信ケーブル、50 充電装置

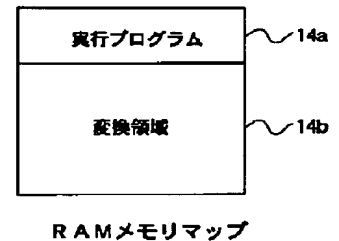
【図 1】



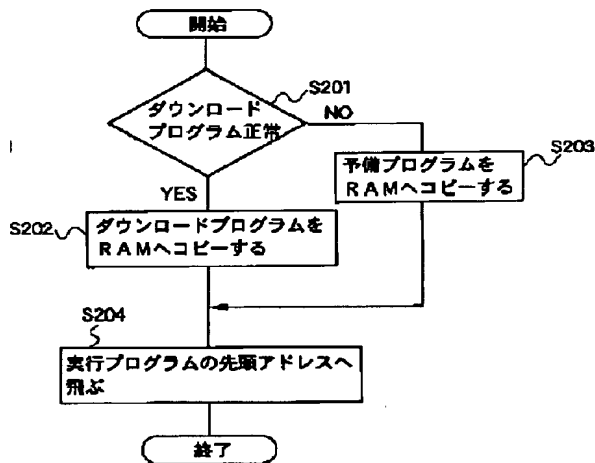
【図 2】



【図 3】

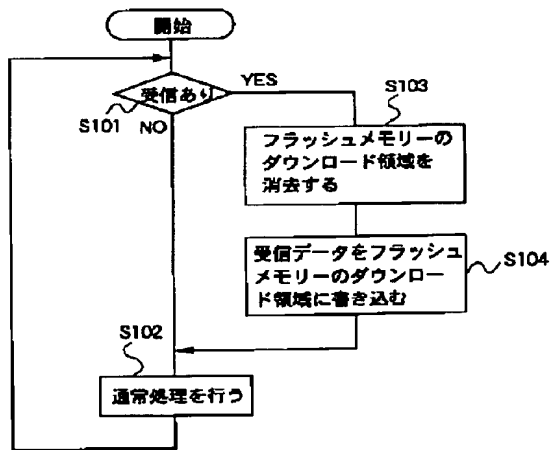


【図 4】



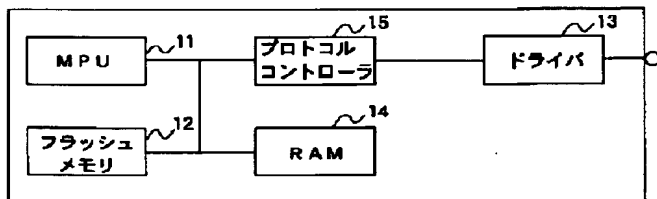
スタートアッププログラム

【図 5】

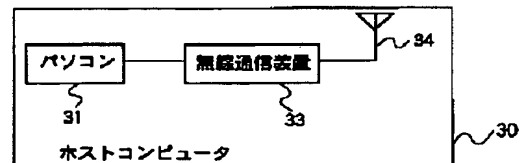


実行プログラム

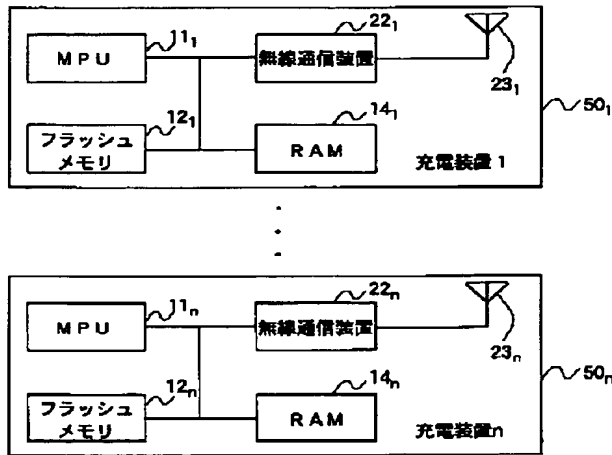
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

